

PAT-NO: JP363281760A

**DOCUMENT-
IDENTIFIER:** JP 63281760 A

TITLE: PRODUCTION OF CYLINDER HEAD FOR INTERNAL COMBUSTION
ENGINE

PUBN-DATE: November 18, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
------	---------

ANDO, KATSUHIKO	
-----------------	--

ITO, SHIGETOSHI	
-----------------	--

HAMASHIMA, TOSHIO	
-------------------	--

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
------	---------

HONDA MOTOR CO LTD	N/A
--------------------	-----

APPL-NO: JP62118024

APPL-DATE: May 13, 1987

INT-CL (IPC): B22D019/08 , B22D017/00 , F02F001/24

US-CL-CURRENT: 164/132

ABSTRACT:

PURPOSE: To cast a high quality cylinder head without developing any casting defect by inserting an insert metal for forming valve guide hole into a mold and removing this insert metal after pressurized casting.

CONSTITUTION: A casting apparatus body 40 demarcating cavity 52 for forming the cylinder head by assembling a lower die 44, upper die 46, left die 48 and right die 50 on the base plate 42. Then, in this cavity 52, the sand cores 56a□56h having the prescribed shape are assembled, and in the sand cores 56g, 56h, cylindrical insert pins 58a, 58b having soft quality composing of Al, copper, etc., are inserted, and in the insert pins 58a, 58b, grooving parts 60a, 60b are arranged. By this constitution, molten Al alloy is poured into a sleeve 55

and filled up into the cavity 52 with a plunger 57 through a runner 54 under pressurizing. When the molten metal solidifies, the casting in the mold is taken out and the insert pins 58a, 58b are removed by cutting, and in this hole, by inserting the valve guides, the cylinder head is obtd.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-281760

⑤ Int.Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和63年(1988)11月18日
 B 22 D 19/08 E-8414-4E
 17/00 C-8414-4E
 // F 02 F 1/24 B-6502-3G 審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 内燃機関用シリンダヘッドの製造方法

⑮ 特 願 昭62-118024

⑯ 出 願 昭62(1987)5月13日

⑰ 発 明 者 安 藤 勝 彦 埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダエンジニアリング株式会社内
 ⑱ 発 明 者 伊 藤 重 利 埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダエンジニアリング株式会社内
 ⑲ 発 明 者 濱 島 利 男 埼玉県狭山市新狭山1-10-1 ホンダエンジニアリング株式会社内
 ⑳ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号
 ㉑ 代 理 人 弁理士 千葉 剛宏

明 細 書

1. 発明の名称

内燃機関用シリンダヘッドの製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 鋳型内にシリンダヘッドのバルブガイド孔を形成するためのインサート金具が装着された砂中子をセットしてキャビティを画成する第1の工程と、前記キャビティに溶湯を注入後加圧して前記インサート金具を当該シリンダヘッド本体と一体的に鋳込む第2の工程と、冷却凝固後に前記インサート金具を機械加工等により除去する第3の工程とからなることを特徴とする内燃機関用シリンダヘッドの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は内燃機関用シリンダヘッドの製造方法に関し、一層詳細には、シリンダヘッドを鋳造成形するための鋳型内にバルブガイド孔を形成するためのインサート金具を装着した砂中子

を設置し、この鋳型に溶湯を加圧充填して鋳造した後、機械加工等を実施して前記インサート金具を除去することにより鋳造欠陥の発生を阻止し品質の優れたシリンダヘッドを得ることを可能にした内燃機関用シリンダヘッドの製造方法に関する。

〔発明の背景〕

一般に、自動車のエンジン部を構成するシリンダヘッドのように形状が複雑でしかも高精度を要する製品を大量に製造するために、加圧鋳造法が用いられている。この加圧鋳造法では、例えば、アルミニウム合金等の軽金属からなる溶湯を金型内に画成された製品キャビティ内に加圧充填するため、精密で複雑な形状の製品を得ることが可能である。

ところで、内燃機関の主要構成部品であるシリンダヘッドにはシリンダブロックに画成されるシリンダ室内に燃料と空気との混合気を導入するための吸気ポートと、前記シリンダ室から排気を導出するための排気ポートが形成されな

ければならない。そして、これら吸気ポート、排気ポートのシリンダ室側開口部には吸気バルブ、排気バルブが着座するバルブシートが夫々設けられる。一方、前記吸気バルブ、排気バルブが前記バルブシートに対して開閉動作を行うために当該バルブのステム部に係合するバルブガイドがシリンダヘッドの所定の部位に設けられている。

このようなシリンダヘッドを前記加圧鋳造法で製造する場合、吸気ポート、排気ポート、オイルジャケット、ウォータージャケット等を形成するための砂中子を鋳型内に金型と共に組み込み、軽合金等からなる溶湯を注湯した後、加圧して鋳造する。この時、シリンダヘッドの他の部位に比べ比較的肉厚のバルブガイド部位においては、バルブガイドが嵌装されるためのバルブガイド孔は鋳抜ピンによって鋳抜かれるのが一般的である。ところが、シリンダヘッドの形状、あるいは鋳型内に設置される砂中子の取付状況によっては、実際、鋳抜ピンによって鋳抜

くことが出来ない場合が生起する。このような状況では鋳造後、機械加工等を実施して前記バルブガイド孔を穿設しなければならない。

然しながら、肉厚のバルブガイド部位は、鋳造中、砂中子によって囲繞されているため、当該砂中子の保温作用を受けて他の部分より凝固が抑制される。この結果、他の部位との関係では冷却時間に大幅な差異が生じ、当該バルブガイド部位内部にマイクロボロシティ、引割れ等の鋳造欠陥が生じ易い。従って、前記の鋳造欠陥がある不良品が発生するため、生産性が低下するという欠点が指摘されている。

〔発明の目的〕

本発明は前記の不都合を克服するためになされたものであって、バルブシート孔を形成するためのインサート金具を所定の砂中子に予め設置し、鋳型内に溶湯を注入加圧して前記インサート金具を一体的に鋳包してシリンダヘッドを成形した後、機械加工等の工程を介して前記インサート金具を除去することにより、均一に溶

湯の凝固を進行させて鋳造欠陥のない高品質で精度の高いシリンダヘッドを製造することが可能な内燃機関用シリンダヘッドの製造方法を提供することを目的とする。

〔目的を達成するための手段〕

前記の目的を達成するために、本発明は鋳型内にシリンダヘッドのバルブガイド孔を形成するためのインサート金具が装着された砂中子をセットしてキャビティを画成する第1の工程と、前記キャビティに溶湯を注入後加圧して前記インサート金具を当該シリンダヘッド本体と一体的に鋳込む第2の工程と、冷却凝固後に前記インサート金具を機械加工等により除去する第3の工程とからなることを特徴とする。

〔実施態様〕

次に、本発明に係る内燃機関用シリンダヘッドの製造方法について好適な実施態様を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

先ず、第1図において、参照符号10は本発明に係る方法を用いて製造された内燃機関用シリ

ンダヘッドを示す。このシリンダヘッド10は図示しないシリンダブロックに連結されるシリンダ室12を有し、このシリンダ室12にはインレットバルブ14を介して燃料と空気との混合気が供給される吸気路16が連通する。また、前記シリンダ室12にはエキゾストバルブ18を介して排気ガスを外部に排出する排気路20が連通する。

ここで、インレットバルブ14のステム部14aはシリンダヘッド10の上部に画成されたオイルジャケット22aと吸気路16とを連通する孔24にバルブガイド26を介して挿通される。また、インレットバルブ14のバルブディスク14bは吸気路16とシリンダ室12とを連通する開口部27にバルブシート28を介して係合する。同様にしてエキゾストバルブ18のステム部18aはシリンダヘッド10の上部に画成されたオイルジャケット22bと排気路20とを連通する孔30にバルブガイド32を介して挿通される。エキゾストバルブ18のバルブディスク18bは排気路20とシリンダ室12とを連通する開口部34にバルブシート36を介

して係合する。なお、シリンダヘッド10の中、シリンダ室12の周囲およびインレットバルブ14、エキゾストバルブ18の間にはシリンダヘッド10を冷却するためのウォータジャケット38a乃至38dが画成される。この場合、前記ウォータジャケット38a乃至38dは相互に連通しており、これらの中に冷却水が導入される。

次に、第1図で示したシリンダヘッド10を製造するための製造装置について説明する。

第2図において、参照符号40は製造装置本体を示す。この製造装置本体40は基台42上に固設した下型44と、この下型44上方に設けた上型46と、これら下型44と上型46との間に配設された左型48、右型50とから基本的に構成される。前記下型44、上型46、左型48および右型50によってシリンダヘッド10を形成するためのキャビティ52が画成される。また、下型44と右型50との間には前記キャビティ52と連通するランナ54が画成され、さらに、前記下型44下方には前記ランナ54と連通するようにスリーブ55が配設され

る。このスリーブ55に摺動自在にプランジ+57が嵌合する。

一方、前記キャビティ52には所定の形状に成形された砂中子56a乃至56hが組み入れられる。この場合、前記砂中子56a、56b、56c、56dはシリンダヘッド10のウォータジャケット38a、38b、38c、38dを形成し、砂中子56eおよび56fは当該シリンダヘッド10の吸気路16および排気路20を形成するためのものである。一方、砂中子56gおよび56hはオイルジャケット22a、22bを画成すると共に、後述するインサートピン58a、58bが装着され、前記砂中子56a、56eおよび56d、56fと共にバルブガイド26、32が設けられる肉厚部を形成することになる。

次に、以上のように構成される製造装置本体40を用いてシリンダヘッド10を製造する本発明に係る方法について説明する。

まず、砂中子56a乃至56hを所定の成形用金型を用いて形成する。この場合、砂中子56a乃至56hの素材としては、例えば、ジルコサンド

が用いられる。次いで、前記砂中子56a乃至56hを乾燥、焼成した後、その表面にコーティング部材により耐圧コーティング層を被覆形成しておく。以上のようにして形成された砂中子56a乃至56hは、第2図に示すように、製造装置本体40内の所定部位に組み込まれる。ここで、砂中子56gおよび56hにはインサートピン58a、58bが装着される。この場合、第3図にその詳細を示すように、当該インサートピン58a、58bはアルミニウム、銅等の軟質の金属材料を円柱状に形成したものであって、キャビティ52に対して頭部が突出するように砂中子56g、56hに挿入され、また、砂中子56g、56h内へ挿入されている部位の中、キャビティ52の近傍には周回する溝部60a、60bを形成しておく。

一方、砂中子56eおよび56fによって画成されるシリンダヘッド10の吸気路16、排気路20の開口部27、34に対応する部位に繊維成形体からなるバルブシート62、64が配設される。ここで、前記繊維成形体はアルミナ繊維、窒化珪素繊維

等の無機繊維から形成され、シリンダヘッド10を構成するアルミニウム合金と結合して強化複合相を形成するものである。なお、本実施態様では、平均直径 $3\mu\text{m}$ 、平均長さ 0.2mm のアルミナ繊維に無機バインダとしてシリカゾルを混入した繊維成形体を用い、吸引付着成形法により形成している。

次いで、これら砂中子56a乃至56hに対して下型44、上型46、左型48、右型50の型締めを行う。

以上のようにして、組み上げられた鑄型内に図示しない注湯口を介して、この場合、アルミニウム合金よりなる溶湯をスリーブ55内に注入し、プランジ+57を上昇移動させてランナ54を経てキャビティ52内に加圧充填する。この時、鑄造条件として、例えば、鑄込み圧 $260\text{kg}/\text{cm}^2$ 、充填速度 $0.2\text{m}/\text{sec}$ を選択した。そして、この加圧状態下において溶湯を完全凝固させる。

この場合、第3図から容易に諒解されるように、シリンダヘッド10を構成するバルブガイド

部位に相当するキャビティ52の部位において、インサートピン58a、58bの頭部が突出しているため、この肉厚な部位には他の肉薄の部位と略均等に溶湯が配分されると同時に前記インサートピン58a、58bが溶湯に接触するため、その溶湯の冷却が促進される。従って、砂中子56e、56gおよび56f、56hの保温作用を受けて、この肉厚部位の凝固が遅延するということがない。そして、このようにキャビティ52内においてはシリンダヘッド10全体に亘り略均一に冷却凝固が進行するため、ミクロポロシティ、引割れ等の製造欠陥の発生を回避することが出来る。さらに、当該インサートピン58a、58bの溶湯内の突出部位外周において、アルミニウム合金が急冷されてチル化した緻密組織を形成する。このため、バルブガイド26、32を嵌挿する際、極めて密着して挿着出来るため、バルブガイド26、32における圧洩れ等の問題を改善することが可能となる。そして、砂中子56gおよび56hに挿入するインサートピン58a、58bの

材質および形状を任意に選択することによって、溶湯の冷却進行を所望の状態に制御することが可能となり、この結果、ひけ巣等の製造欠陥の発生を防止することが出来る。

このようにして、溶湯がキャビティ52内で凝固した後、鑄型の型開きをし、次いで、型ばらしをして砂中子56a乃至56hを除去し、シリンダヘッド10にインサートピン58a、58bが一体的に鑄包された鑄造物が得られる。そして、機械加工等により、このインサートピン58a、58bを切削除去することによりシリンダヘッド10が得られる。この場合、インサートピン58a、58bにはアルミニウム、銅等の軟質な金属材料を用いているため容易に切削加工が可能であると共に、このインサートピン58a、58bの外周部には溝部60a、60bが刻設されているために、この部位から簡便に切断することでその後の切削除去作業が一層容易化する。こうしてインサートピン58a、58bを切削除去して形成された孔24、30にバルブガイド26、32を焼嵌め等によ

り挿着してシリンダヘッドの完成品が得られる。

[発明の効果]

以上のように、本発明によれば、シリンダヘッドのバルブガイドが設けられる部位を形成する砂中子にインサートピンを挿入して、他の組み合わせ砂中子と共に鑄型に組み込み、溶湯を注湯加圧して鑄造した後、挿入した前記インサートピンを機械加工等により切削除去して当該シリンダヘッドを製造している。このため、鑄造中の過程において、充填された溶湯の冷却が前記インサートピンにより促進され且つ全体に亘って略均一に凝固が進行するためミクロポロシティ、引割れ等の製造欠陥を除去することが出来、極めて品質の高いシリンダヘッドを製造することが可能となる。

以上、本発明について好適な実施態様を挙げて説明したが、本発明はこの実施態様に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の改良並びに設計の変更が可能なることは勿論である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る内燃機関用シリンダヘッドの製造方法を用いて形成されたシリンダヘッドの縦断面図、

第2図は本発明に係る内燃機関用シリンダヘッドの製造方法が適用される鑄造装置の概略断面図、

第3図はインサートピンが砂中子に挿着された状態を説明する要部拡大断面図である。

10…シリンダヘッド	16…吸気路
20…排気路	24、30…孔
40…鑄造装置本体	44…下型
46…上型	48…左型
50…右型	52…キャビティ
54…ランナ	55…スリーブ
57…ブランジャ	56a～56h…砂中子
58a、58b…インサートピン	

特許出願人 本田技研工業株式会社

出願人代理人 弁理士 千葉 剛



FIG.1

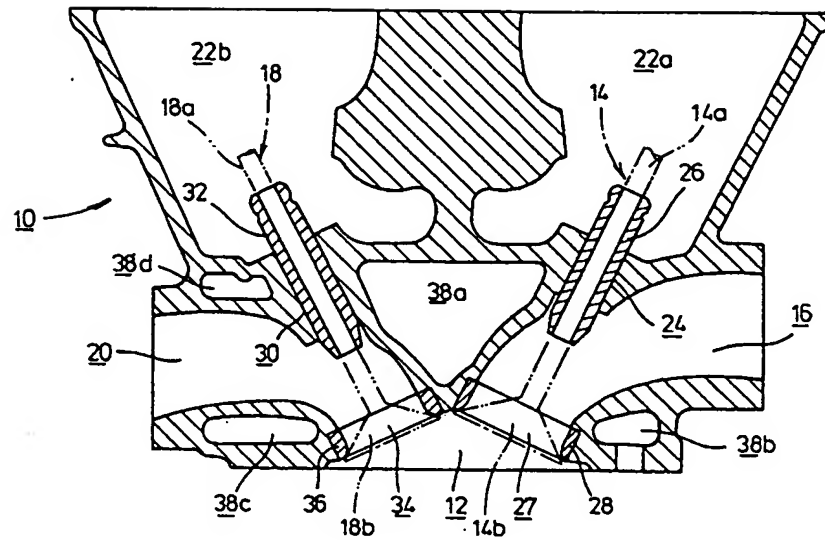


FIG.2

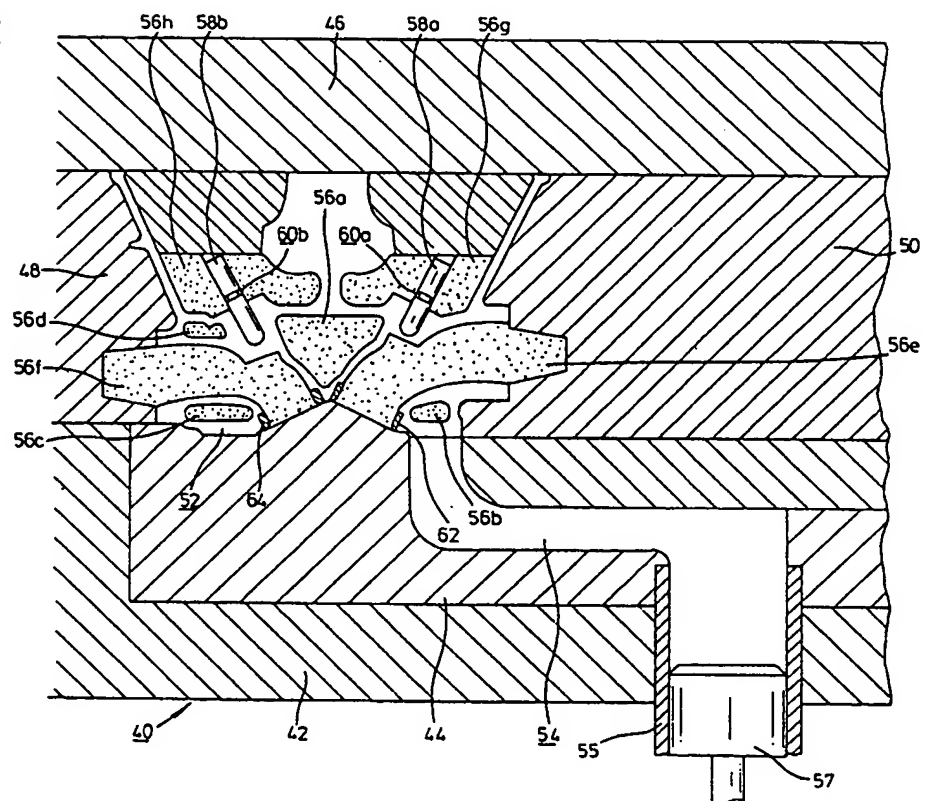


FIG.3

